

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2002年10月29日  
Date of Application:

出願番号      特願2002-314812  
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2002-314812]

出願人      株式会社デンソー  
Applicant(s):

2003年9月1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P14-10-029  
【提出日】 平成14年10月29日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F02M 55/02  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内  
【氏名】 野々山 林  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004260  
【氏名又は名称】 株式会社デンソー  
【代理人】  
【識別番号】 100080045  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 石黒 健二  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 014476  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9004764  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蓄圧式燃料噴射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サプライポンプから高圧燃料の供給を受けるポンプ配管、およびインジェクタへ高圧燃料を供給するインジェクタ配管が接続される配管接続部を有し、内部に高圧燃料を蓄える容積部を備えたコモンレールを具備する蓄圧式燃料噴射装置であって、

前記コモンレールは、T字または十字形状を呈した複数の配管接続具と、複数の前記配管接続具を連通接続する1つあるいは複数の連通用配管とによって構成されるものであり、

前記配管接続具の先端部には、前記配管接続部、および前記配管接続具と前記連通用配管を接続する配管接続部が形成され、

複数の前記配管接続具の内部と、1つあるいは複数の前記連通用配管の内部に前記容積部が形成されることを特徴とする蓄圧式燃料噴射装置。

【請求項 2】

サプライポンプから高圧燃料の供給を受けるポンプ配管、およびインジェクタへ高圧燃料を供給するインジェクタ配管が接続される配管接続部を有し、内部に高圧燃料を蓄える容積部を備えたコモンレールを具備する蓄圧式燃料噴射装置であって、

前記コモンレールは、T字または十字形状を呈した複数の配管接続具によって構成されるものであり、

この配管接続具の先端部には、前記配管接続部、および前記配管接続具と他の配管接続具を連結する連結部が形成され、

複数の前記配管接続具の内部に前記容積部が形成されることを特徴とする蓄圧式燃料噴射装置。

【請求項 3】

サプライポンプから高圧燃料の供給を受けるポンプ配管、およびインジェクタへ高圧燃料を供給するインジェクタ配管が接続される配管接続部を有し、内部に

高压燃料を蓄える容積部を備えたコモンレールを具備する蓄圧式燃料噴射装置であって、

前記コモンレールは、T字または十字形状を呈した配管接続具によって構成されるものであり、

この配管接続具の先端部には、前記配管接続部が形成され、前記配管接続具の内部に前記容積部が形成されることを特徴とする蓄圧式燃料噴射装置。

#### 【請求項4】

請求項1～3のいずれかに記載の蓄圧式燃料噴射装置において、

前記配管接続具がステーによってエンジンに取り付けられることによって、前記コモンレールが前記エンジンに取り付けられることを特徴とする蓄圧式燃料噴射装置。

#### 【請求項5】

請求項1～4のいずれかに記載の蓄圧式燃料噴射装置において、

前記配管接続具の先端部の少なくとも1つには、圧力センサ、プレッシャリミッタ、減圧弁等の機能部品が接続される機能部品接続部が設けられたことを特徴とする蓄圧式燃料噴射装置。

#### 【請求項6】

請求項1～5のいずれかに記載の蓄圧式燃料噴射装置において、

前記インジェクタ配管が接続される前記配管接続部の内部の穴径は、オリフィスとして形成されることを特徴とする蓄圧式燃料噴射装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、蓄圧式燃料噴射装置において高压燃料を蓄圧するコモンレールに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来のコモンレール1は、図8に示されるように、円筒状の高圧容器1Aに、ポンプ配管6およびインジェクタ配管7を接続するための配管接続部1B（小径

のネジ部) や、プレッシャリミッタ 10、減圧弁 11、圧力センサ 15 (Pc センサ) 等の機能部品を取り付けるための機能部品接続部 1C (大径のネジ部) 等を設けたものである。

### 【0003】

コモンレール 1 は高耐圧が要求されるため、コモンレール 1 を製造するためには、高度な加工技術や、高圧シール技術が必要になり、コモンレール 1 のコストが高くなってしまう。

そこで、近年では、円筒状の高圧容器 1A を安価なパイプ材で構成し、そのパイプ材の軸方向に多数の穴を開け、その多数の穴のそれぞれに配管接続部 1B を溶接してコモンレール 1 の低コスト化を図っていた (特許文献なし)。

### 【0004】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、安価なパイプ材を用いてコモンレール 1 を製造する技術でも、高圧容器 1A の軸方向に多数の配管接続部 1B を溶接する構造であったため、体格が大きくなるとともに、多数の溶接を行うために低コスト化が困難であった。

### 【0005】

#### 【発明の目的】

本発明の目的は、コモンレールの低コスト化を図るとともに、コモンレールのコンパクト化が可能な蓄圧式燃料噴射装置の提供にある。

### 【0006】

#### 【課題を解決するための手段】

##### 〔請求項 1 の手段〕

請求項 1 の蓄圧式燃料噴射装置のコモンレールは、T 字または十字形状を呈した複数の配管接続具と、複数の配管接続具を連通接続する 1 つあるいは複数の連通用配管とによって構成されるものであり、配管接続具の先端部は、配管接続部、および配管接続具と連通用配管を接続する配管接続部が形成されるものである。そして、複数の配管接続具の内部と、1 つあるいは複数の連通用配管の内部に容積部が形成されるものである。

このようにコモンレールを設けることにより、配管接続部をコモンレールに取

り付けるための溶接が不要になり、コモンレールの製造コストを下げることができる。

また、従来のようにコモンレールはパイプ状を呈しておらず、T字または十字形状を呈した複数の配管接続具と、複数の配管接続具を接続する連通用配管とから構成されるものであるため、従来に比較してコモンレールをコンパクト化することが可能になる。

### 【0007】

#### 〔請求項2の手段〕

請求項2の蓄圧式燃料噴射装置のコモンレールは、T字または十字形状を呈した複数の配管接続具によって構成されるものであり、この配管接続具の先端部は、配管接続部、および配管接続具と他の配管接続具を連結する連結部が形成されるものである。そして、複数の配管接続具の内部に容積部が形成されるものである。

このようにコモンレールを設けることにより、配管接続部をコモンレールに取り付けるための溶接が不要になり、コモンレールの製造コストを下げることができる。

また、従来のようにコモンレールはパイプ状を呈しておらず、T字または十字形状の配管接続具を組み合わせた形状を呈するものであるため、従来に比較してコモンレールをコンパクト化することが可能になる。

### 【0008】

#### 〔請求項3の手段〕

請求項3の蓄圧式燃料噴射装置のコモンレールは、T字または十字形状を呈した配管接続具によって構成されるものであり、この配管接続具の先端部は、ポンプ配管やインジェクタ配管を接続する配管接続部が形成されるものである。そして、配管接続具の内部に容積部が形成されるものである。

このようにコモンレールを設けることにより、配管接続部をコモンレールに取り付けるための溶接が不要になり、コモンレールの製造コストを下げることができる。

また、従来のようにコモンレールはパイプ状を呈しておらず、T字または十字

形状を呈するものであるため、従来に比較してコモンレールをコンパクト化することが可能になる。

### 【0009】

#### [請求項4の手段]

請求項4の蓄圧式燃料噴射装置は、配管接続具がステーによってエンジンに取り付けられることによって、コモンレールがエンジンに取り付けられる。

### 【0010】

#### [請求項5の手段]

請求項5の蓄圧式燃料噴射装置は、配管接続具の先端部の少なくとも1つを、圧力センサ、プレッシャリミッタ、減圧弁等の機能部品が接続される機能部品接続部としたものである。

このため、圧力センサ、プレッシャリミッタ、減圧弁等の機能部品を、コモンレールに容易に接続することができる。

### 【0011】

#### [請求項6の手段]

請求項6の蓄圧式燃料噴射装置は、インジェクタ配管が接続される配管接続部の内部の穴径を、オリフィスとして形成したものである。

このため、インジェクタ配管内に発生する圧力脈動を配管接続部の内部のオリフィスによって容易に低減できる。

### 【0012】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、複数の実施例と変形例を用いて説明する。

#### [第1実施例の構成]

この第1実施例では、まず、図8に示す従来のコモンレールが搭載された蓄圧式燃料噴射装置のシステム構成を説明し、その後で本発明が適用されたコモンレールを図1を参照して説明する。

### 【0013】

図8に示す蓄圧式燃料噴射装置は、4気筒のエンジン（例えばディーゼルエンジン：図示しない）に燃料噴射を行うシステムであり、コモンレール1、インジ

エクタ2、サプライポンプ3、ECU4（エンジン制御ユニット）、EDU5（駆動ユニット）等から構成される。

#### 【0014】

コモンレール1は、インジェクタ2に供給する高圧燃料を蓄圧する蓄圧容器であり、燃料噴射圧に相当するコモンレール圧が蓄圧されるようにポンプ配管6を介して高圧燃料を圧送するサプライポンプ3の吐出口と接続されるとともに、各インジェクタ2へ高圧燃料を供給する複数のインジェクタ配管7が接続されている。なお、コモンレール1の詳細は後述する。

#### 【0015】

コモンレール1から燃料タンク8へ燃料を戻すリリーフ配管9には、プレッシャリミッタ10が取り付けられている。このプレッシャリミッタ10は圧力安全弁であり、コモンレール1内の燃料圧が限界設定圧を越えた際に開弁して、コモンレール1の燃料圧を限界設定圧以下に抑える。

また、コモンレール1には、減圧弁11が取り付けられている。この減圧弁11は、ECU4から与えられる開弁指示信号によって開弁してリリーフ配管9を介してコモンレール圧を急速に減圧するものである。このように、コモンレール1に減圧弁11を搭載することによって、ECU4はコモンレール圧を車両走行状態に応じた圧力へ素早く低減制御できる。

#### 【0016】

インジェクタ2は、エンジンの各気筒毎に搭載されて燃料を各気筒内に噴射供給するものであり、コモンレール1より分岐する複数のインジェクタ配管7の下流端に接続されて、コモンレール1に蓄圧された高圧燃料を各気筒内に噴射供給する燃料噴射ノズル、およびこの燃料噴射ノズル内に収容されたニードルのリフト制御を行う電磁弁等を搭載している。

なお、インジェクタ2からのリーク燃料も、リリーフ配管9を経て燃料タンク8に戻される。

#### 【0017】

サプライポンプ3は、コモンレール1へ高圧燃料を圧送する高圧燃料ポンプであり、燃料タンク8内の燃料をフィルタ12を介してサプライポンプ3へ吸引す

るフィードポンプを搭載し、このフィードポンプによって吸い上げられた燃料を高压に圧縮してコモンレール1へ圧送する。フィードポンプおよびサプライポンプ3は共通のカムシャフト13によって駆動される。なお、このカムシャフト13は、エンジンによって回転駆動されるものである。

#### 【0018】

サプライポンプ3は、燃料を高压に加压する加压室内に燃料を導く燃料流路に、その燃料流路の開度度合を調整するためのSCV14（吸入調量弁）が取り付けられている。このSCV14は、ECU4からのポンプ駆動信号によって制御されることにより、加压室内に吸入される燃料の吸入量を調整し、コモンレール1へ圧送する燃料の吐出量を変更するバルブであり、コモンレール1へ圧送する燃料の吐出量を調整することにより、コモンレール圧を調整するものである。即ち、ECU4はSCV14を制御することにより、コモンレール圧を車両走行状態に応じた圧力に制御できる。

#### 【0019】

ECU4は、CPU、RAM、ROM等（図示しない）を搭載しており、ROMに記憶されたプログラムと、RAMに読み込まれたセンサ類の信号（車両の運転状態）とに基づいて各種の演算処理を行う。

具体的な演算の一例を示すと、ECU4は、燃料の噴射毎に、ROMに記憶されたプログラムと、RAMに読み込まれたセンサ類の信号（車両の運転状態）とに基づいて、各気筒毎の目標噴射量、噴射形態、インジェクタ2の開弁時期を決定するように設けられている。

#### 【0020】

EDU5は、ECU4から与えられるインジェクタ開弁信号に基づいてインジェクタ2の電磁弁へ開弁駆動電流を与える駆動回路であり、開弁駆動電流を電磁弁に与えることにより高压燃料が気筒内に噴射供給され、開弁駆動電流がOFFすることで燃料噴射が停止するものである。

#### 【0021】

なお、ECU4には、車両の運転状態等を検出する手段として、コモンレール圧を検出する圧力センサ15の他に、アクセル開度を検出するアクセルセンサ、

エンジン回転数を検出する回転数センサ、エンジンの冷却水温度を検出する水温センサ等のセンサ類が接続されている。

### 【0022】

#### [第1実施例の特徴]

従来のコモンレール1は、従来技術の項でも説明したように、円筒状の高圧容器1Aに、ポンプ配管6およびインジェクタ配管7等を接続するための配管接続部1Bを設け、さらにプレッシャリミッタ10、減圧弁11、圧力センサ15等を取り付けるための機能部品接続部1Cを設けたものであり、高耐圧を実現するために高度な加工技術や、高圧シール技術が必要になり、製造コストが高くなってしまう。

そこで、円筒状の高圧容器1Aを安価なパイプ材で構成し、そのパイプ材の軸方向に多数の配管接続部1Bを溶接して低コスト化を図っていたが、多数の溶接箇所が必要となるために低コスト化が困難であった。また、パイプ材は、軸方向に長いためコモンレール1の体格が大きくなり、エンジンへの搭載性が悪い不具合もあった。

### 【0023】

そこで、この第1実施例では、上記の不具合を解決するために、コモンレール1を図1に示すように構成した。このコモンレール1は、十字形状およびT字を呈した配管接続具21と、複数の配管接続具21を連通接続する連通用配管22とによって構成される。そして、配管接続具21の先端部には、ポンプ配管6および4気筒分のインジェクタ配管7を接続するための配管接続部1Bや、配管接続具21と連通用配管22とを接続する配管接続部1B'が形成される。なお、配管接続部1B、1B'は共通形状のものであるが、別形状に設けても良い。そして、各配管接続具21の内部の容積V1、V2と、連通用配管22の内部に形成される燃料が流れる部分の容積V3とによって、高圧燃料を蓄える容積部が確保される。

### 【0024】

配管接続具21は、鉄、真鍮、銅、アルミニウム等の金属製であり、連通用配管22は、真鍮、銅、アルミニウム等の加工が容易な金属パイプである。なお、

連通用配管 22 を高耐圧の纖維強化樹脂パイプで構成しても良い。

この実施例における各配管接続部 1B、1B' の周囲は、同一の雄ネジ 21a で設けられており、先端がバルジ加工された金属パイプ（ポンプ配管 6、インジェクタ配管 7、連通用配管 22）の端部に装着された雌ネジ部材 23 を、雄ネジ 21a へ強固に螺合することによって、各配管接続部 1B、1B' の接続が成されるものである。なお、配管接続部 1B、1B' と金属パイプ（ポンプ配管 6、インジェクタ配管 7、連通用配管 22）の接続方法は、この実施例に限定されるものではなく、シール用のOリングを介して接続するなど、他の周知な高圧部の接続方法を採用しても良い。

#### 【0025】

この図1のようにコモンレール 1 を設けることにより、従来必要であった溶接技術が不要になるため、コモンレール 1 の製造コストを下げることができる。

また、従来のようにコモンレール 1 はパイプ状を呈しておらず、T字および十字形状を呈した配管接続具 21 と連通用配管 22 とから構成されるため、従来に比較してコモンレール 1 をコンパクト化することができ、車両への搭載性が向上する。

#### 【0026】

##### [第2実施例]

図2を参照して第2実施例を説明する。なお、以下の各実施例において上記第1実施例と同一符号で示される部材は、同一機能物を示すものである。

上記の第1実施例では、4気筒用のエンジンのコモンレール 1 を例に示したが、6気筒用のエンジンの場合は、図2に示すように、配管接続具 21 と連通用配管 22 を追加して配管接続部 1B、1B' の数を増やすことで対処することができる。

即ち、配管接続具 21 と連通用配管 22 の数を変更することによって、様々な気筒数のエンジンに対応できる。

#### 【0027】

##### [第3実施例]

図3を参照して第3実施例を説明する。

上記の実施例では、複数の配管接続具 21 と、1つあるいは複数の連通用配管 22 によってコモンレール 1 を構成する例を示した。これに対して、この第3実施例のコモンレール 1 は、上記の第1、第2実施例で示した連通用配管 22 を用いることなく、配管接続具 21 のみでコモンレール 1 を構成したものである。

### 【0028】

具体的な一例を示すと、図3に示すように、配管接続具 21 と他の配管接続具 21 とを連結部 1D で接続して、複数の連通用配管のみでコモンレール 1 を構成したものである。

このように、配管接続具 21 の数を変更することによって、様々な気筒数のエンジンに対応できる。

なお、配管接続具 21 と配管接続具 21 を連結する連結部の形状（径やネジピッチ等）を機能部品接続部 1C と共通化しても良い。

### 【0029】

#### [第4実施例]

図4を参照して第4実施例を説明する。

上記の第3実施例では、複数の配管接続具 21 のみでコモンレール 1 を構成する例を示した。これに対して、この第4実施例のコモンレール 1 は、図4に示すように、1つの配管接続具 21 のみによってコモンレール 1 を構成したものである。

このように、1つの配管接続具 21 よりなるコモンレール 1 であっても、インジェクタ 2 の数が3つ以下のエンジンに本発明を適用することができる。

### 【0030】

#### [第5実施例]

図5を参照して第5実施例を説明する。

本発明が適用されたコモンレール 1 は、配管接続具 21 をステー 24 によってエンジンに固定することにより車両に搭載される。

このステー 24 は、配管接続具 21 の少なくとも1部を覆った状態でボルト等の締結部材 25 によってエンジンに固定される金属部材である。

なお、ステー 24 は、図5(a)に示すように配管接続具 21 の棒状部のみを

覆うタイプであっても良いし、図5（b）～（d）に示すように配管接続具21の分岐部を覆うタイプであっても良い。この場合、図5（c）、（d）に示すようにY字、十字形状のステー24を用いても良い。

このように、ステー24によって配管接続具21をエンジンに締結することで、コモンレール1がエンジンに搭載される。

#### 【0031】

##### [第6実施例]

図6を参照して第6実施例を説明する。

上記の第1実施例のコモンレール1では、プレッシャリミッタ10、減圧弁11、圧力センサ15等の機能部品を接続しない例を示したが、コモンレール1にプレッシャリミッタ10、減圧弁11、圧力センサ15等の機能部品を接続する場合は、図6（a）、（b）に示すように、配管接続具21の先端部の少なくとも1つに、圧力センサ15等の機能部品を接続するための機能部品接続部1Cを設け、この機能部品接続部1Cに圧力センサ15等の機能部品を接続するようにしたものである。

#### 【0032】

この第6実施例のように設けることにより、プレッシャリミッタ10、減圧弁11、圧力センサ15等の機能部品をコモンレール1に容易に接続することができる。

#### 【0033】

##### [第7実施例]

図7を参照して第7実施例を説明する。

第7実施例の配管接続具21は、図7に示すように、インジェクタ配管7が接続される配管接続部1Bの内部の穴径を他の穴径より小さいオリフィス21bとして形成したものである。

このように、インジェクタ配管7が接続される配管接続部1Bの内部をオリフィス21bとしたことにより、インジェクタ配管7内に発生する圧力脈動を配管接続部1Bに設けたオリフィス21bによって低減できる。

#### 【0034】

**【変形例】**

連通用配管 22 をらせん状に巻いたり、蛇行させるなどして連通用配管 22 の長さを長くしても良い。このように連通用配管 22 を長くすることでコモンレール 1 の容積を容易に増すことができる。即ち、連通用配管 22 の長さによって容積を容易に調整できる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

複数の配管接続具と連通用配管とによる 4 気筒用コモンレールの概略説明図である（第 1 実施例）。

**【図 2】**

複数の配管接続具と連通用配管とによる 6 气筒用コモンレールの概略説明図である（第 2 実施例）。

**【図 3】**

複数の配管接続具のみによるコモンレールの概略説明図である（第 3 実施例）。

◦

**【図 4】**

1 つの配管接続具のみによるコモンレールの概略説明図である（第 4 実施例）。

◦

**【図 5】**

エンジンへの搭載方法を説明する説明図である（第 5 実施例）。

**【図 6】**

機能部品接続部が設けられた配管接続具の説明図である（第 6 実施例）。

**【図 7】**

オリフィスが形成された配管接続具の説明図である（第 7 実施例）。

**【図 8】**

コモンレールが搭載された蓄圧式燃料噴射装置のシステム構成図である（従来例）。

**【符号の説明】**

1 コモンレール

1B、1B' 配管接続部

1C 機能部品接続部

1D 配管接続具と他の配管接続具の連結部

2 インジェクタ

3 サプライポンプ

6 ポンプ配管

7 インジェクタ配管

10 プレッシャリミッタ

11 減圧弁

15 圧力センサ

21 配管接続具

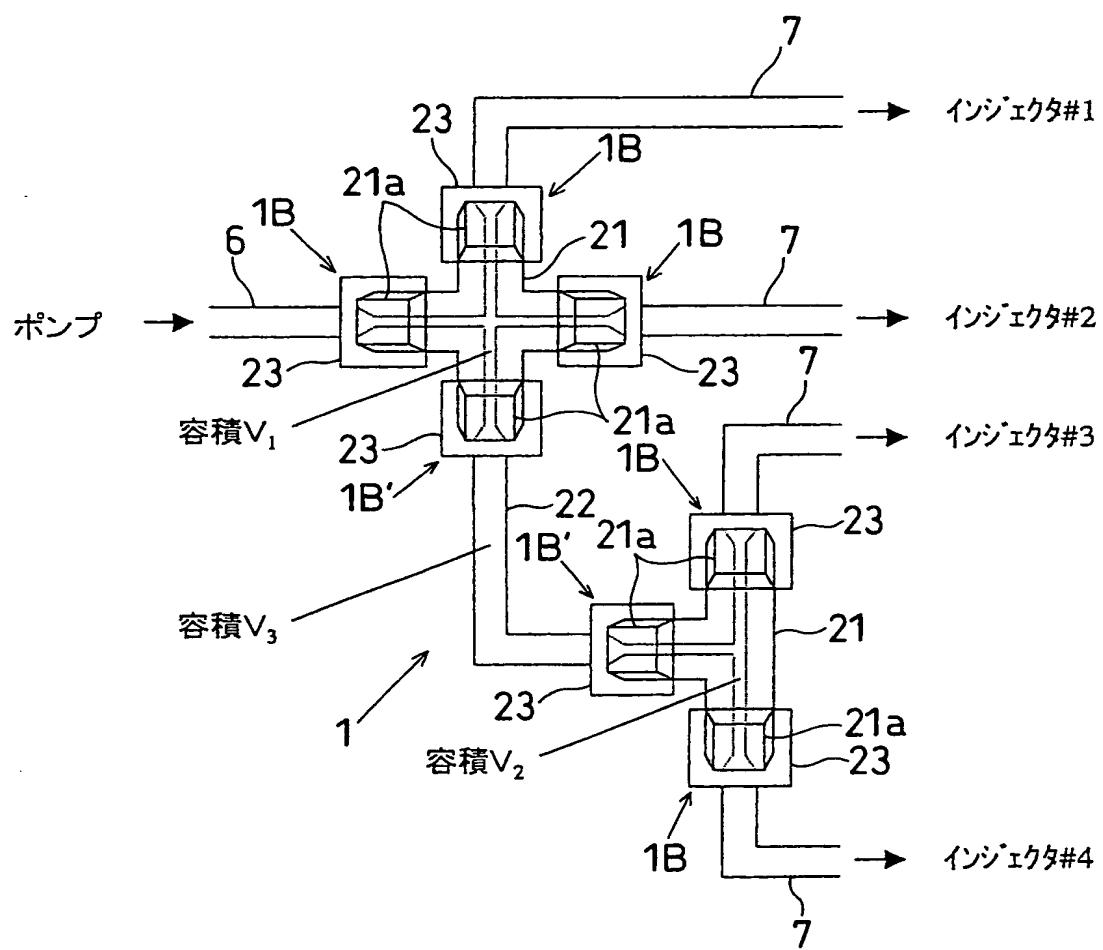
21b オリフィス

22 連通用配管

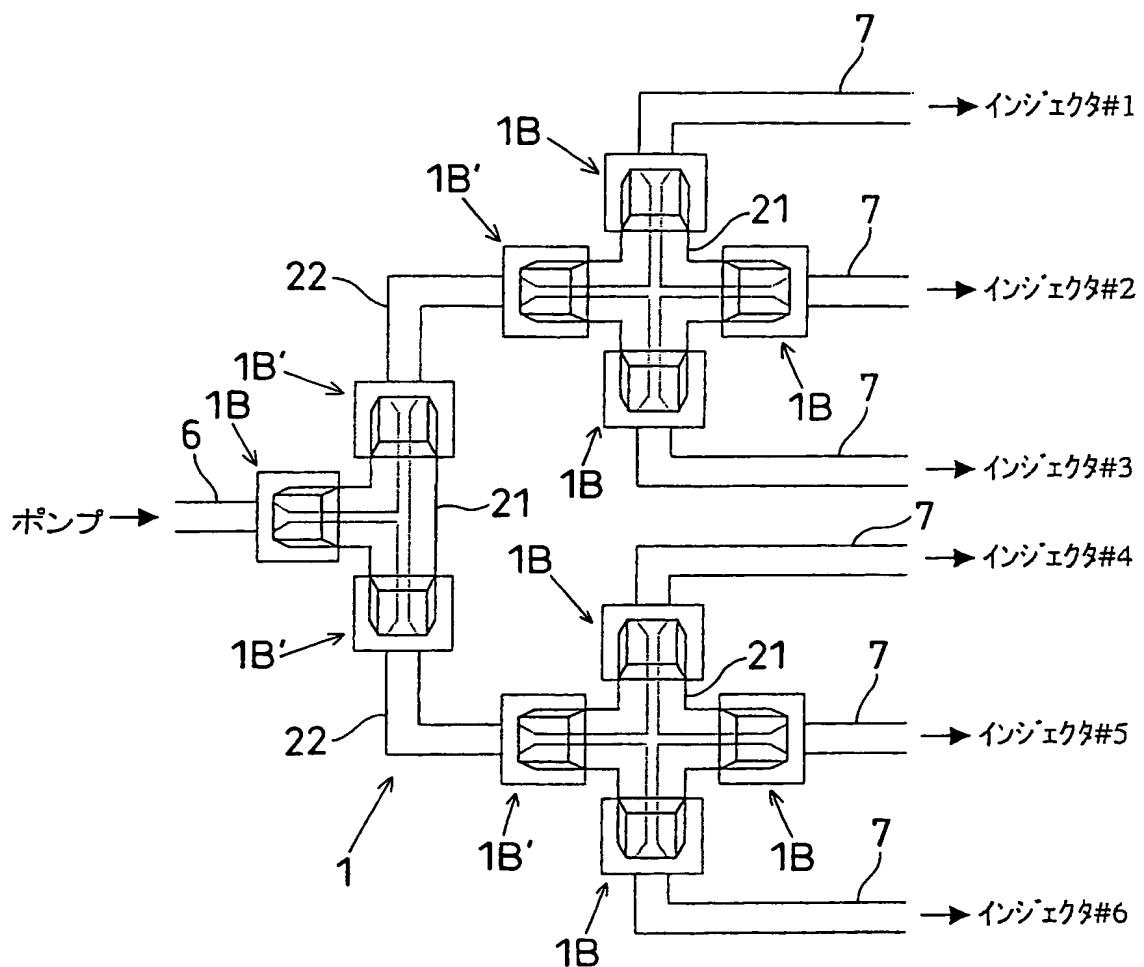
24 ステー

【書類名】 図面

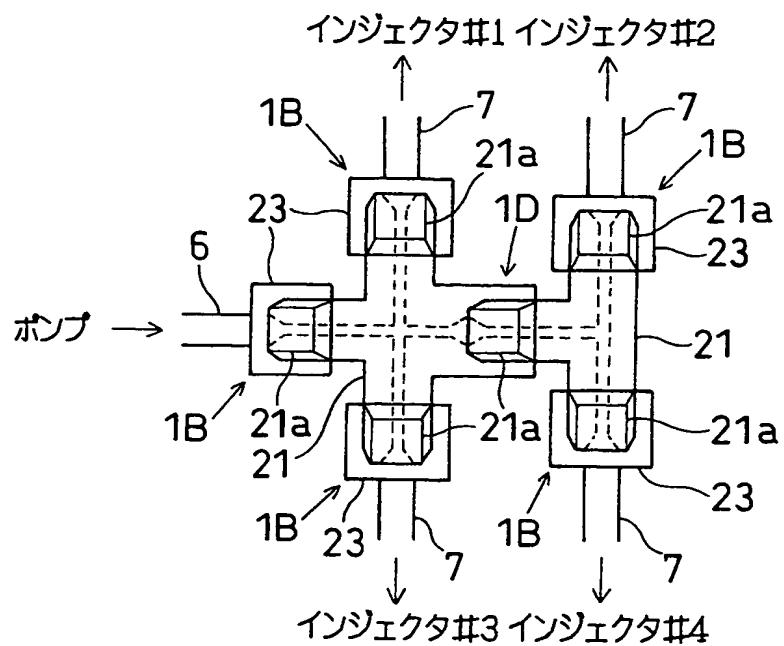
【図1】



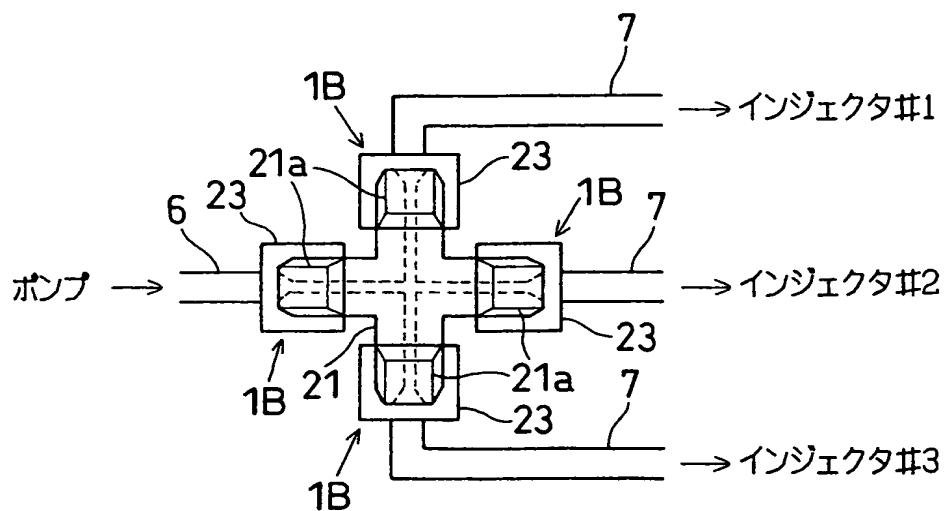
【図 2】



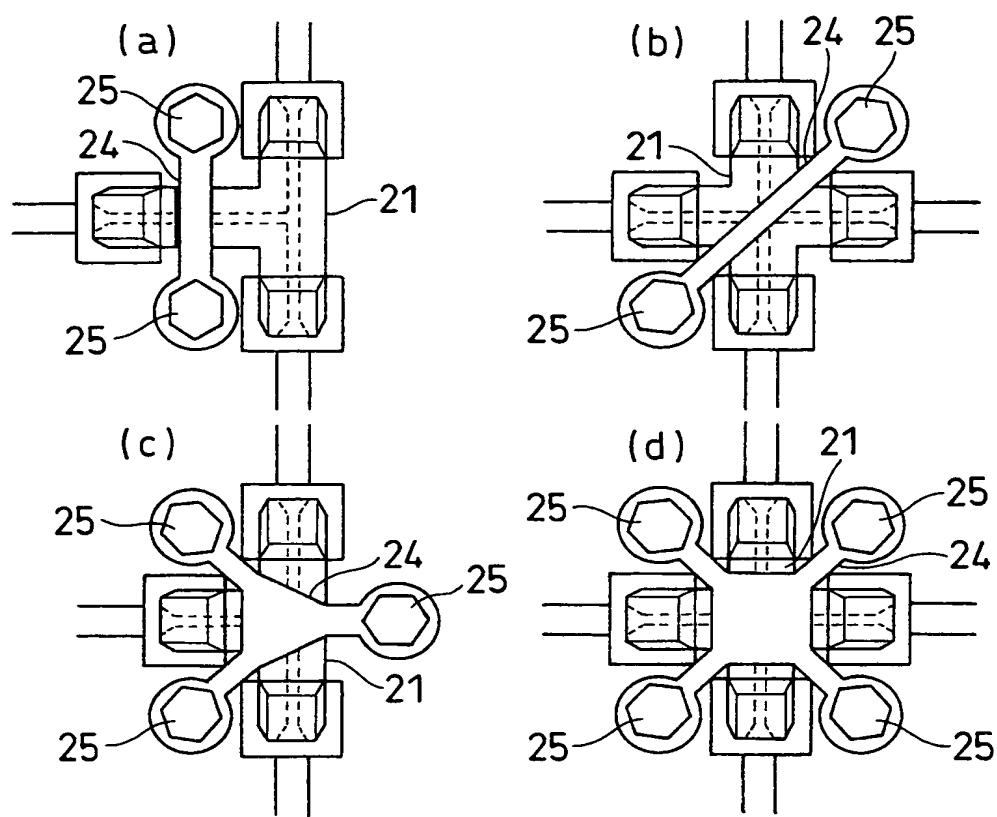
【図3】



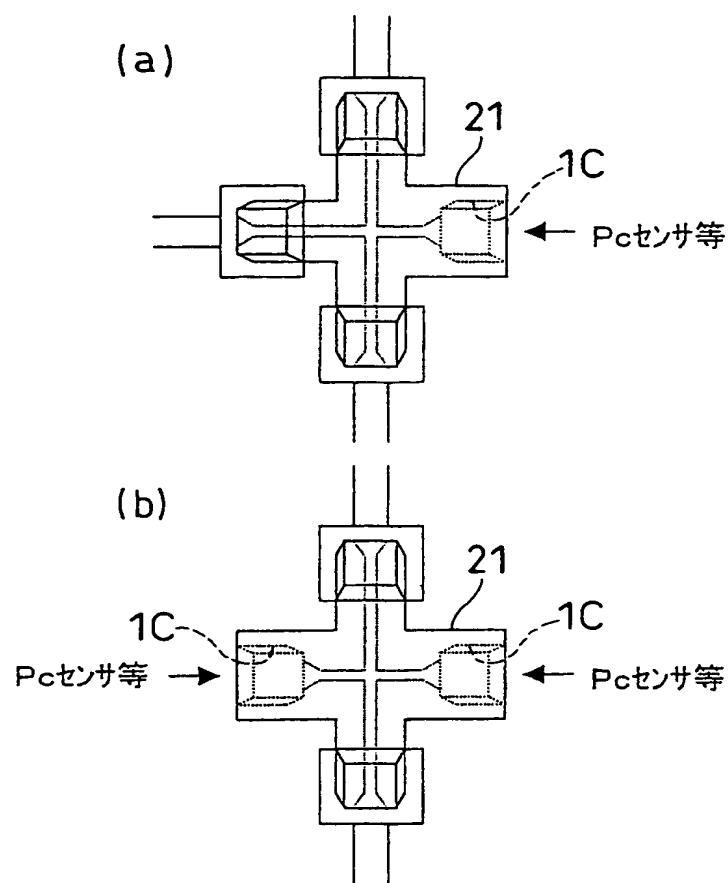
【図4】



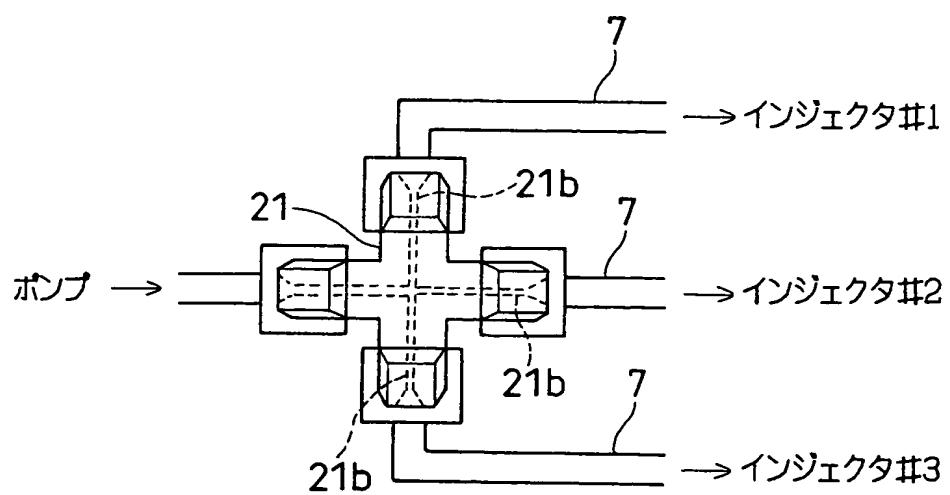
【図5】



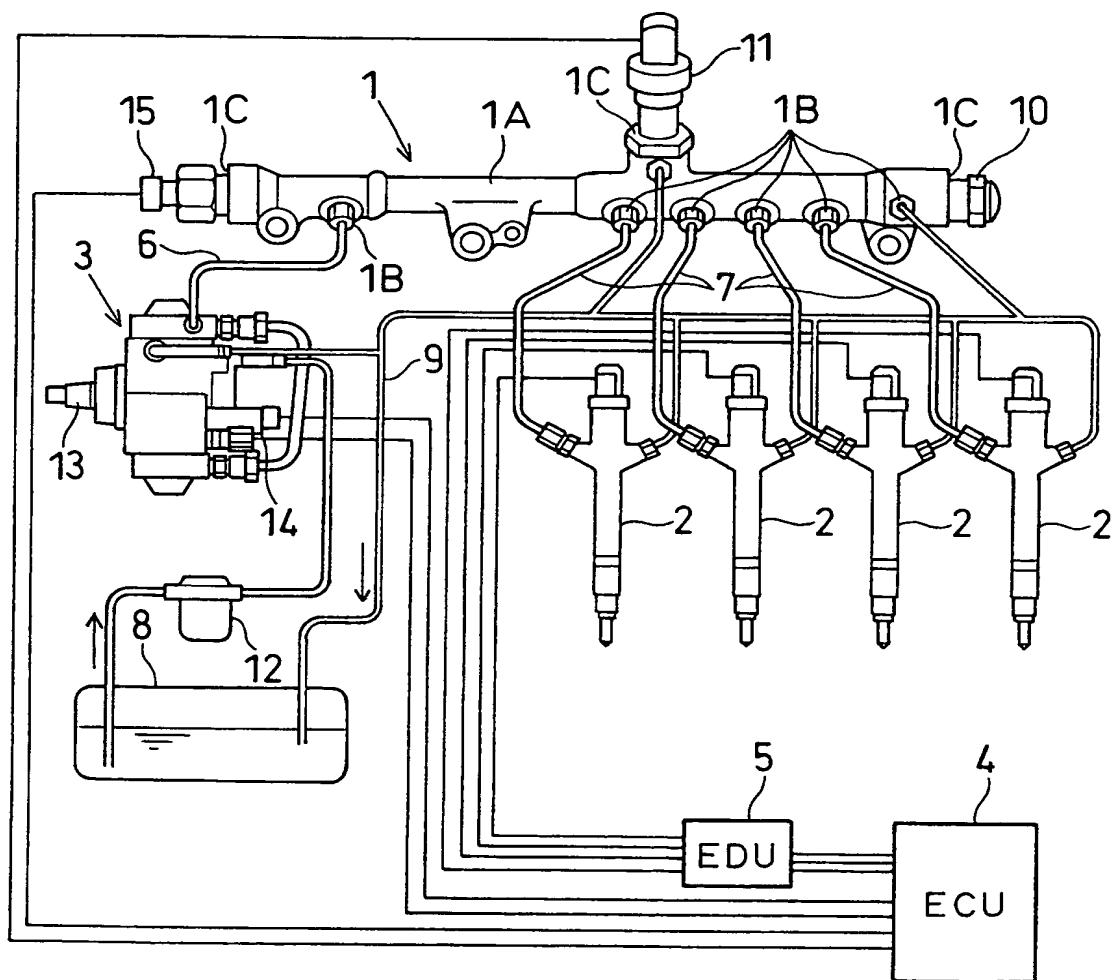
【図 6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高耐圧が要求されるコモンレールは、円筒状の高圧容器の軸方向に多数の配管接続部を溶接して製造していたため、コストが高くなってしまう。

【解決手段】 コモンレール1は、十字形状およびT字を呈した配管接続具21と、複数の配管接続具21を連通接続する連通用配管22とによって構成される。配管接続具21の各先端部には、ポンプ配管6およびインジェクタ配管7を接続するための配管接続部1B、配管接続具21と連通用配管22とを接続するための配管接続部1B'が形成される。各配管接続具21の内部の容積V1、V2、連通用配管22の内部の容積V3によって、高压燃料を蓄える容積部が確保される。このコモンレール1では、従来必要であった溶接技術が不要になるため、コモンレール1の製造コストを下げることができる。また、コモンレール1をコンパクト化することができ、車両への搭載性が向上する。

【選択図】 図1

特願 2002-314812

出願人履歴情報

識別番号 [00004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
氏 名 株式会社デンソー